

**BEST AVAILABLE COPY**

DE 030295 EP



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

PA/IB04/51430

REC'D 12 AUG 2004

WIPO PCT

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03102588.5

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03102588.5  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 19.08.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards  
GmbH  
Steindamm 94  
20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen werden

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State>Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G08G1/09

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filling/Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI



**BESCHREIBUNG**

Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen werden

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug  
5 zu Fahrzeug übertragen werden und den Verkehr betreffende Informationen enthalten.

Die Übertragung von Nachrichten gemäß dem Oberbegriff - auch Car-to-Car-  
Communication genannt - ist beispielsweise aus US 20020198632 A bekannt und  
ermöglicht unter Zuhilfenahme von Sensoren ein Zusammenwirken der Fahrzeuge, um  
10 Unfälle zu vermeiden. So können beispielsweise nachfolgende Fahrzeuge auf einen  
Stau oder einen Unfall aufmerksam gemacht werden. Ebenso kann an Kreuzungen und  
Einmündungen der Verkehr auf Fahrzeuge mit Vorrechten (Polizei, Feuerwehr)  
aufmerksam gemacht werden. Die über diese Kommunikation gewonnene Information  
kann lediglich zur Information des Fahrers verwendet werden oder einen Eingriff in die  
15 Fahrzeugsteuerung bewirken.

Bei derartigen Kommunikationssystemen ist eine Datensicherung unerlässlich.  
Insbesondere muss verhindert werden, dass durch gefälschte Nachrichten Unfälle  
verursacht werden. Um eine solche Sicherheit zu gewährleisten, sind verschiedene  
20 Verfahren bekannt geworden, beispielsweise  
- Junko Yoshida: Suppliers to add security features to wireless comm chips;  
<http://www.eetimes.com/story/OEG20021121S0042>; EE Times Nov. 22, 2002;  
- Magda El Zarki et al.: Security Issues in a Future Vehicular Network; Department of  
Information and Computer Science, University of California, Irvine; presented at  
25 European Wireless 2002 conference, Florence, Italy; Feb. 2002;  
- A. Eskandarian et al.: Assessment of Vulnerabilities in In-Vehicle Intelligent  
Transportation Systems; Center for intelligent Systems Research at George Washington  
University, Ashburn, VA. [http://www.cisr.gwu.edu/research/security\\_details.html](http://www.cisr.gwu.edu/research/security_details.html)

Diese Verfahren wenden kryptographische Verfahren an, die bei der großen Zahl von Netzknoten (Fahrzeugen) und der begrenzten Rechenkapazität in den Fahrzeugen nicht mit der erforderlichen Geschwindigkeit bzw. Zuverlässigkeit durchgeführt werden können.

5

Aus I. Chisalita, N. Shahmehri "A novel architecture for supporting vehicular communication" IEEE 56th Vehicular Technology Conference, Vancouver, Canada, 24-28 Sept. 2002 ist es ferner bekannt, Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Nachrichten bezüglich ihrer Relevanz und in Abhängigkeit von Verkehrsbedingungen zu filtern. Aspekte der

- 10 Datensicherung sind dort jedoch nicht angesprochen.

Das erfindungsgemäße Verfahren erhöht die Sicherheit vor Verfälschungen von Nachrichten oder Einbringen von falschen Nachrichten dadurch, dass Informationen aus empfangenen Nachrichten nur bei einer Anzahl von gleichlautenden Informationen  
15 akzeptiert werden, wobei die Anzahl bei großer Verkehrsdichte größer als bei kleiner Verkehrsdichte ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren nutzt die Redundanz aus, die bei denjenigen Verkehrssituationen vorhanden ist, bei denen die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation  
20 besonders wichtig ist. Das erfindungsgemäße Verfahren passt sich jedoch auch anderen Situationen an, beispielsweise wenn ein Fahrzeug nachts eine extrem wenig befahrene Straße benutzt. Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens schließt die gleichzeitige Anwendung von kryptographischen Verfahren nicht aus.

25 Verschiedene Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind auf die Erfassung der Verkehrsdichte gerichtet. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Verkehrsdichte durch Sensoren am Fahrzeug, bei dem die Nachrichten empfangen werden, gemessen wird. Insbesondere können hierbei die Sensoren die Zahl der sendenden Fahrzeuge im Empfangsbereich ermitteln oder die Zahl der vorbeifahrenden  
30 Fahrzeuge.

Eine andere Möglichkeit zur Ermittlung der Verkehrsdichte besteht darin, dass die Verkehrsdichte einem ortsfesten Informationssystem entnommen wird. Als Informationssystem ist hierzu beispielsweise TMC (= traffic message channel) im DAB (= digital audio broadcasting) geeignet.

5 Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Anzahl von weiteren Größen abhängt. Diese weiteren Größen können einer digitalen Straßenkarte entnommen werden. Es sind jedoch auch in einer entsprechenden Datenbank gespeicherte benutzer-individuelle Daten geeignet. Ferner kann dabei vorgesehen  
10 sein, dass die weiteren Größen mindestens Wetter- und Straßenzustands-Informationen enthalten.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Anzahl von einer Wichtung der jeweiligen Information abhängt. Dabei kann vorge-  
15 sehen sein, dass zur Wichtung Informationen über das Straßennetz und/oder nutzer-eigene Daten und/oder Messdaten herangezogen werden, die mit Hilfe von Fahrzeug-sensoren gewonnen werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ferner vorgesehen sein, dass die Informa-  
20 tionen, die akzeptiert werden, angezeigt und/oder einen Eingriff in die Steuerung des Fahrzeugs bewirken.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung schließt der Begriff Nachricht (message) mehrere Informationen ein, beispielsweise auch die Angabe des sendenden  
25 Fahrzeugs und des Standortes des sendenden Fahrzeugs. Die im Rahmen der Erfindung auf Redundanz geprüften Informationen sind Teil dieser Nachrichten und lediglich auf das jeweils zu meldende Ereignis beschränkt, beispielsweise "Straße gesperrt bei km ...". Wenn also im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens Nachrichten nur bei  
30 einer Anzahl von gleichlautenden Informationen akzeptiert werden, ist durchaus beabsichtigt, dass diese gleichlautenden Informationen in verschiedenen Nachrichten enthalten sind, die von verschiedenen Fahrzeugen stammen können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Fahrzeuge auf einer Straße zur Veranschaulichung sowohl bekannter als auch  
5 der erfindungsgemäßen Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation und

Fig. 2 Darstellung eines Ausführungsbeispiels anhand eines Blockschaltbildes.

Fig. 1 zeigt eine Straße 1, auf welcher zwei Fahrzeuge 2, 3 zusammengestoßen sind und  
10 damit die Straße blockieren. Es sei angenommen, dass mindestens eines der Fahrzeuge  
2, 3 soweit intakt ist, dass die Sendeeinrichtung und die dazugehörigen Sensoren funk-  
tionstüchtig sind. Dann wird von diesem Fahrzeug eine Information über diesen Unfall  
ausgesendet. Ferner sei angenommen, dass das Fahrzeug 4 scharf bremst und ebenfalls  
zum Stehen kommt und eine entsprechende Nachricht aussendet. Die Fahrzeuge 5, 6, 7  
15 empfangen diese Nachrichten. Es wird jeweils eine Warnung an den Fahrer ausgegeben.

Bei den bekannten Verfahren ist eine Nachahmung einer derartigen Nachricht möglich,  
so dass Störenfriede die Fahrer der Fahrzeuge 5, 6, 7 zu einer Notbremsung veranlassen  
können. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren würden in dem gegebenen Beispiel die  
20 Warnungen in den Fahrzeugen 5, 6, 7 nur beim Empfang von Nachrichten aus den Fahr-  
zeugen 2 und 4 ausgelöst werden. Bei der großen Anzahl von Fahrzeugen, die bei  
dichtem Verkehr ein und die gleiche Straße befahren, sind in der Praxis viel mehr  
gleiche Informationen erforderlich, so dass die bewusste oder unbewusste Erzeugung  
fehlerhafter Nachrichten gravierend erschwert wird.

25 Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist zwar als Blockschaltbild dargestellt. Dieses bedeutet jedoch nicht, dass das erfindungsgemäße Verfahren auf eine Realisierung mit Hilfe von einzelnen den Blöcken entsprechenden Schaltungen beschränkt ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist vielmehr in besonders vorteilhafter Weise mit Hilfe  
30 von hochintegrierten Schaltungen realisierbar. Dabei können Mikroprozessoren einge-  
setzt werden, welche bei geeigneter Programmierung die in den Blockschaltbildern  
dargestellten Verarbeitungsschritte durchführen.

Der in Fig. 2 dargestellten Einrichtung werden bei 11 die von einem geeigneten Empfänger empfangenen Nachrichten zugeführt und gelangen zu einem Filter/Zähler 12 und zu einem Wichtungsgenerator 13. In dem Filter/Zähler 12 werden die Zahl der

5 Nachrichten mit jeweils identischem Inhalt getrennt gezählt. Im Wichtungsgenerator 13 werden die mit der Nachricht übertragene Priorität sowie mögliche Reaktionen beim automatischen Eingriff in die Fahrzeugsteuerung ausgewertet. Der Wichtungsgenerator 13 sowie ein anschließendes Wichtungsfilter 14 erhalten Daten von einer Datenbank 15 mit einer digitalen Straßenkarte. Dadurch ist es möglich, dass beispielsweise Nach-

10 richten, die sich auf die Gegenfahrbahn einer Autobahn beziehen oder auf eine parallel laufende weitere Straße, mit einer geringen Wichtung versehen werden.

Eine weitere Datenbank 16 enthält nutzereigene Daten und Präferenzen, welche der Nutzer jeweils nach seinen Bedürfnissen einstellen kann. Die Datenbank 16 enthält

15 ferner beispielsweise Daten zur Fahrzeughalter-Identifikation und weitere zur Verschlüsselung und Authentifikation erforderliche Daten. Diese werden im Wichtungsfilter 14 ebenfalls zur Wichtung der Nachrichten angewendet. Schließlich werden dem Wichtungsfilter 14 von Fahrzeugsensoren 17 noch aktuelle Messdaten zugeführt. Beispielsweise kann eine Nachricht, welche bei fahrendem Fahrzeug sehr hoch gewichtet

20 wird, bei stehendem Fahrzeug relativ unwichtig sein. Ist im Filter/Zähler 12 eine Anzahl identischer Informationen gespeichert, bedeutet dieses einen entsprechenden Grad an Vertrauenswürdigkeit der jeweiligen Information. Durch einen Vergleich bei 18 mit den Ausgangsdaten des Wichtungsfilters 14 wird schließlich entschieden, ob die Information akzeptiert und bei 19 ausgegeben wird - beispielsweise zu einer Anzeigeeinheit

25 oder zu einer Fahrzeugsteuerung.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen werden und den Verkehr betreffende Informationen enthalten,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Informationen aus empfangenen Nachrichten nur bei einer Anzahl von  
5 gleichlautenden Informationen akzeptiert werden, wobei die Anzahl bei großer Verkehrsdichte größer als bei kleiner Verkehrsdichte ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass die Verkehrsdichte durch Sensoren am Fahrzeug, bei dem die Nachrichten empfangen werden, gemessen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass die Verkehrsdichte einem ortsfesten Informationssystem entnommen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Anzahl von weiteren Größen abhängt.  
20
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die weiteren Größen mindestens Wetter- und Straßenzustands-Informationen enthalten.  
25

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Anzahl von einer Wichtung der jeweiligen Information abhängt.
- 5    7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Wichtung Informationen über das Straßennetz herangezogen werden.
- 10    8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Wichtung nutzereigene Daten herangezogen werden.
- 15    9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Wichtung Messdaten herangezogen werden, die mit Hilfe von  
Fahrzeugsensoren gewonnen werden.
- 20    10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Informationen, die akzeptiert werden, angezeigt werden.
- 25    11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Informationen, die akzeptiert werden, einen Eingriff in die Steuerung des  
Fahrzeugs bewirken.

**ZUSAMMENFASSUNG**

**Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen werden**

**Bei einem Verfahren zum Empfang von Nachrichten, die von Fahrzeug zu Fahrzeug**

- 5 **übertragen werden und den Verkehr betreffende Informationen enthalten, ist vorgesehen, dass Informationen aus empfangenen Nachrichten nur bei einer Anzahl von gleichlautenden Informationen akzeptiert werden, wobei die Anzahl bei großer Verkehrsdichte größer als bei kleiner Verkehrsdichte ist.**

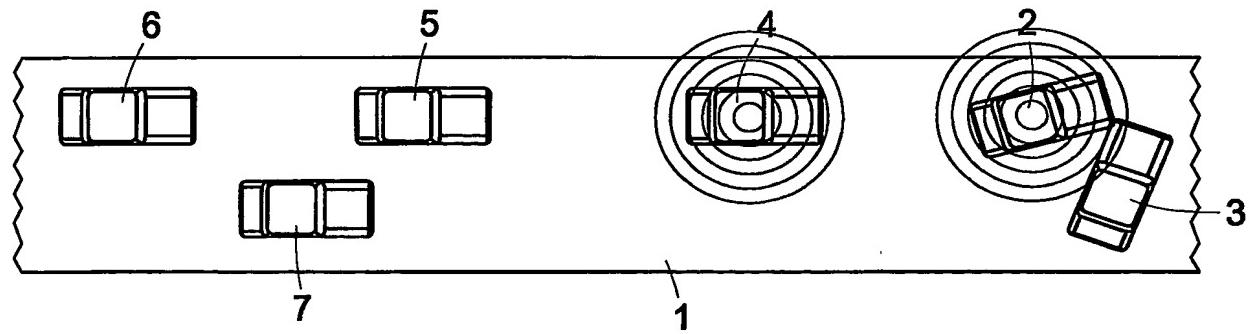


Fig.1

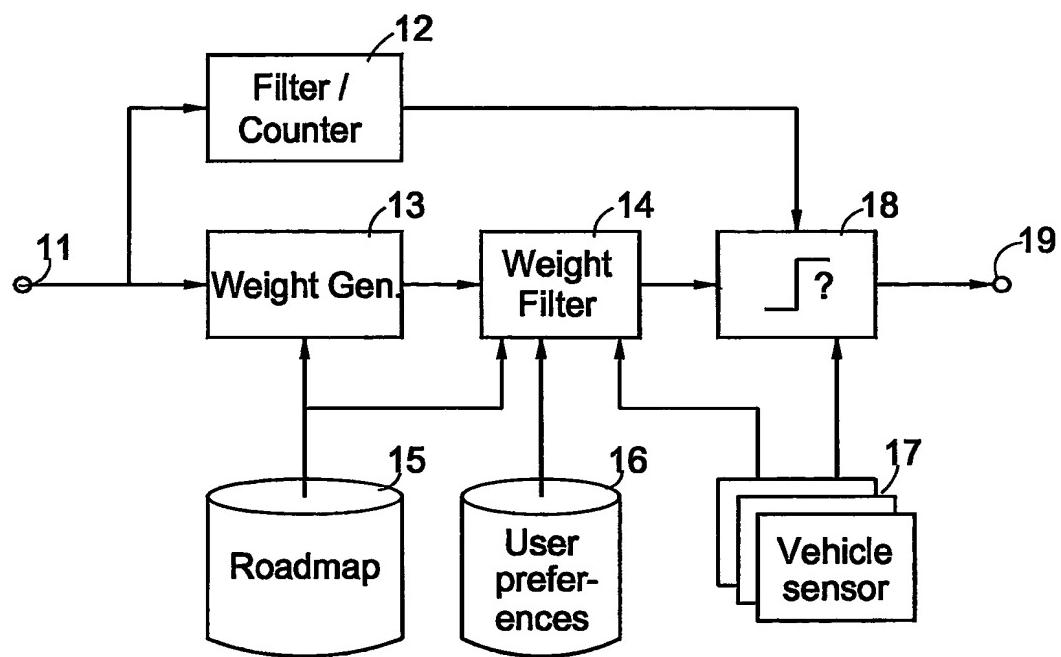
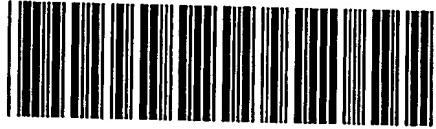


Fig.2

**PCT/IB2004/051430**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**